

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-084350

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/13

G03B 21/16

(21)Application number : 09-242251

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.09.1997

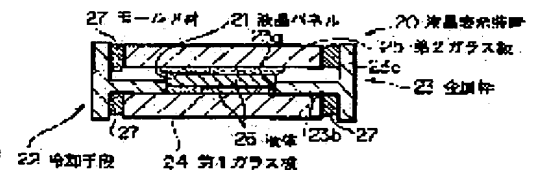
(72)Inventor : KITAI HISAO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device in which the enlarging of the device is suppressed and the lowering of a picture quality is prevented.

**SOLUTION:** This display device is a liquid crystal display device 20 provided with a liquid crystal panel 21 which holds liquid crystal in the gap of one pair of glass substrates and has a light transmissive display area and a cooling means 22 eliminating the heat accumulated in the display area by the irradiation of the light of light a source. The cooling means 22 is provided with glass plates 24 arranged in the state that the plates cover over the display area, a liquid 26 provided in the state to be held with surface tension between the display area and the glass plates 24 and a metallic frame 23 connected to the glass plates 24.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84350

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1333  
1/13  
G 0 3 B 21/16

識別記号  
5 0 5

F I  
G 0 2 F 1/1333  
1/13 5 0 5  
G 0 3 B 21/16

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-242251  
(22) 出願日 平成9年(1997) 9月8日

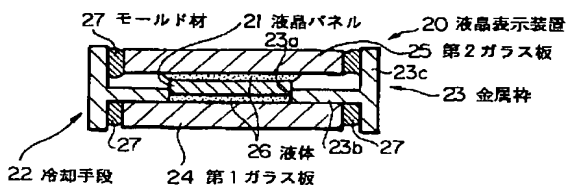
(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 北井 久夫  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 装置の大型化を抑え、画質の低下も防止した液晶表示装置の提供が望まれている。

【解決手段】 一对のガラス基板の間に液晶を保持し、光透過性の表示領域を有する液晶パネル21と、光源光の照射によって表示領域に蓄積した熱を除去する冷却手段22とを具備した液晶表示装置20である。冷却手段22は、表示領域上を覆った状態に配置されたガラス板24と、これら表示領域とガラス板24との間に表面張力で保持された状態に設けられた液体26と、ガラス板24に接続する金属棒23とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のガラス基板の間隙に液晶を保持し、光透過性の表示領域を有する液晶パネルと、光源光の照射によって前記表示領域に蓄積した熱を除去する冷却手段とを具備した液晶表示装置であって、前記冷却手段は、前記表示領域上を覆った状態に配置されたガラス板と、これら表示領域とガラス板との間に表面張力で保持された状態に設けられた液体と、前記ガラス板に接続する金属棒とを備えてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記液晶パネルにおける表示領域と反対の側のガラス基板側にも該ガラス基板上を覆った状態に別のガラス板が配置され、これらガラス基板と別のガラス板との間にも液体が表面張力で保持された状態に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記表示領域側のガラス板とこれとは別のガラス板とが、共にその外周部が前記金属棒との間で封止材によって固着され、これにより前記液体が二つのガラス板と金属棒との間に封止されていることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記封止材が軟質の接着材からなることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクター等に組み込まれる液晶表示装置に係わり、詳しくは液晶パネルの表示領域に蓄積した熱を除去する冷却手段を具備した、液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、臨場感のある大画面を容易に実現しうるものとして、液晶パネルを用いたプロジェクターが提供されている。このようなプロジェクターとしては、従来、例えば図 5 に示す構成のものが知られている。図 5 において符号 1 はプロジェクターであり、このプロジェクター 1 は、メタルハライドランプ等からなる光源 2 と、熱線カットフィルター 3 と、凸レンズからなる集光レンズ 4 と、R (赤) G (緑) B (青) の各色に対応するダイクロイックミラーからなる反射ミラー 5 と、入射側偏光板 6 と、液晶パネル 7 と、出射側偏光板 8 と、投射レンズ 9 とを備えて構成されたものである。

【0003】すなわち、このプロジェクター 1 は、光源 2 から発せられた光を熱線カットフィルター 3 に通し、ここで不要な熱をカットする。そして、この不要な熱をカットした光を集光レンズ 4 で集光し、さらにこれを反射ミラー 5 で反射して R G B の各色毎に入射側偏光板 6 に導く。入射側偏光板 6 は入射した光を直線偏光し、その状態でこの光を液晶パネル 7 に導く。液晶パネル 7 は入射した光を旋光し、出射側偏光板 8 はこの旋光した光を再度偏光させて投射レンズ 9 に導く。投射レンズ 9 は

導かれた光を拡大し、スクリーン (図示略) 上に投射する。

【0004】ところで、このようなプロジェクター 1 において液晶パネル 7 は、光源 2 からの強力な光が熱線カットフィルター 3 を通しても、例えば光源 2 の光の強度分布にむらがあった場合など、局部的に光が集中し液晶パネル 7 が部分的に加熱され、いわゆるホットスポットが発生する。このようなホットスポットが発生すると、この部分は周囲と透過率が異なることから拡大投影された画像の品位を著しく損なってしまう。また、光源 2 からの輻射熱によって液晶パネル 7 の温度が上昇すると、これに伴い液晶パネル 7 内の液晶が熱せられて高温になってしまい、その特性劣化が起こって液晶パネル 7 は本来の機能を十分に発揮できなくなってしまう。

【0005】このような背景から、近年では液晶パネル 7 の温度上昇を防ぐため該液晶パネル 7 に冷却手段を一体化し、液晶表示装置として用いるのが普通になっている。図 6 は液晶パネル 7 に冷却手段を設けた液晶表示装置の一例を示す図であり、この例においては冷却手段として水槽 10 とこれに充填された液体 11 とを備えてなるものが用いられている。

【0006】すなわち、この冷却手段は、液晶パネル 7 を収容する水槽 10 と、液晶パネル 7 の周囲を満たした状態で水槽 10 内に充填された液体 11 とからなるものである。水槽 10 はガラス板が接着材で貼り合わされることによって形成されたものであり、液体 11 は水槽 10 を形成するガラスに屈折率を合わせたもの、例えばシリコンオイルや、グリセリンとエチレングリコールとの混合液などからなっている。

【0007】水槽 10 にはこの水槽 10 内を密封するための蓋 12 が設けられており、この蓋 12 には水槽 10 内の圧力を所定の圧力に保持するための圧力弁 13 が取り付けられている。なお、水槽 10 内には液体 11 だけでなく空気 14 も充填されており、この空気 14 が圧力弁 13 の作用によって水槽 10 を出入りすることにより、水槽 10 内の圧力が保持されるようになっている。また、液晶パネル 7 にはフレキシブルケーブル 15 が接続されており、これに吊るされた状態で液晶パネル 7 は水槽 10 内に収容固定されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、液晶パネル 7 にこのような水槽 10 と液体 11 とからなる冷却手段を備えてなる液晶表示装置では、水槽 10 内の液体 11 を対流させて液晶パネル 7 の熱を外側へ伝える方式であるため、液体 11 の量を多くする必要がある。しかし、そのためこの液体による透過率低下が大きくなってしまい、さらには水槽 10 の壁面についた気泡抜きが困難になって画質に影響がでやすくなってしまふ。また、液体 11 の量を多くする必要があり、しかも圧力弁 13 を取り付けた蓋 12 が必要になるなど、装置が複雑で大型化

してしまうといった不満もある。

【0009】また、液体11が対流によって水槽10内の隅々に流れるため、異物やゴミが混入することによる影響を受けやすく、特に画質の低下を招くおそれがある。さらに、液体11内に温度分布が発生すると、液体11の屈折率がその温度依存性によって変化してしまい、液晶パネル7の表示が「もやもや」と見えてしまっ

て画質不良となってしまう。  
【0010】本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、装置の大型化を抑え、画

質の低下も防止した液晶表示装置を提供することにある。

【0011】  
【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置では、一対のガラス基板の間隙に液晶を保持し、光透過性の表示領域を有する液晶パネルと、光源光の照射によって前記表示領域に蓄積した熱を除去する冷却手段とを具備し、前記冷却手段は、前記表示領域上を覆った状態に配置されたガラス板と、これら表示領域とガラス板との間に表面張力で保持された状態に設けられた液体と、前記ガラス板に接続する金属棒とを備えてなることを前記課題の解決手段とした。

【0012】この液晶表示装置によれば、液晶パネルの表示領域とガラス板との間に設けられた液体が熱伝導体として機能し、これにより表示領域の熱が液体を介してガラス板に伝わり、ガラス板に伝わった熱が該ガラス板に接続した金属棒に伝わってここから外部雰囲気中に放出される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置を詳しく説明する。図1は本発明の液晶表示装置の一実施形態例を示す図であり、図1中符号20は液晶表示装置である。この液晶表示装置20は、例えば図5に示したプロジェクター1において液晶パネル7に代えて用いられるものであり、一対のガラス基板（図示略）の間隙に液晶（図示略）を保持し、光透過性の表示領域を形成した公知構造の液晶パネル21と、冷却手段22とを具備したものである。

【0014】冷却手段22は、液晶パネル21の外形にはば一致する形状・寸法の開口23aを有した金属棒23と、これの一方の側に配置された第1ガラス板24および他方に配置された第2ガラス板25と、これらガラス板24、25と液晶パネル21との間に表面張力で保持された状態に設けられた液体26とを備えてなるものである。

【0015】金属棒23は、放熱用として機能するべく、アルミニウムや銅等の熱伝導性の高い金属材料からなるもので、開口部23aを形成した矩形板状の棒本体23bと、これの側面にその周方向に沿って形成された矩形棒状の放熱部23cとからなるものである。この金

属棒23における棒本体23bの一方の面側には、第1ガラス板24が放熱部23cに嵌め込まれた状態で取り付けられている。この第1ガラス板24は、液晶パネル21のガラス基板と同一の材質、例えば石英ガラスからなるもので、本例においては厚さ3mm以上の厚い板ガラスによって形成されている。また、この第1ガラス板24は、その側周面と金属棒23の放熱部23cとの間に軟質のモールド材（封止材）27が充填されることにより、金属棒23に固定されたものとなっている。

【0016】金属棒23の開口部23a内に臨む第1ガラス板24上には、少量の液体26がこの開口部23a内に臨む第1ガラス板24上を覆って設けられており、この液体26上には液晶パネル21がその表示領域、すなわち光出射側を第1ガラス板24側にして設けられている。ここで、液晶パネル21は、金属棒23a内に嵌め込まれた状態で固定されており、必要に応じ接着剤等が用いられることによって金属棒23に固着されている。また、液体26は、前述したように第1ガラス板24と液晶パネル21との間にその表面張力で保持された状態となっている。

【0017】液晶パネル21の、表示領域と反対の側（光入射側）、すなわち第1ガラス板と反対の側には、やはりその面上に該面を覆って少量の液体26がその表面張力で保持された状態に設けられており、さらにこの液体を覆って第2ガラス板25が設けられている。この第2ガラス板25も、前記第1ガラス板24と同様に、厚さ3mm以上の石英ガラス等からなるものである。また、この第2ガラス板25も、第1ガラス板24と同様に、その側周面と金属棒23の放熱部23cとの間に軟質のモールド材（封止材）27が充填されることにより、金属棒23に固定されたものとなっている。なお、前記液体26としては、化学的に安定で信頼性が高く、屈折率を第1ガラス板24、第2ガラス板25の屈折率に合わせることが出来るものが用いられ、具体的にはシリコンオイル等が用いられる。

【0018】このような構成からなる液晶表示装置20を作製するには、まず、図2(a)に示すように金属棒23における棒本体23bの一方の面側に第1ガラス板24を放熱部23cに嵌め込んだ状態で取り付け、この状態を保持しつつ第1ガラス板24の側周面と金属棒23の放熱部23cとの間に軟質のモールド材27を充填し、第1ガラス板24を金属棒23に固定する。続いて、金属棒23の開口部23a内に臨む第1ガラス板24上に、ディスペンサー28から液体26を少量滴下し、この開口部23a内に臨む第1ガラス板24上を液体26で覆う。このとき、第1ガラス板24と液体26との間に気泡が入り込まないように、予め第1ガラス板24を十分に洗浄しておき、また、液体26の滴下を時間をかけてゆっくり行う。

【0019】次に、図2(b)に示すように液晶パネル

21を金属棒23の開口部23a内に嵌め込み、かつその状態で第1ガラス板24上の液体26の上に載置し、これによって該液晶パネル21と第1ガラス板24との間に液体26をその表面張力で保持する。このとき、先の場合と同様に液晶パネル21と液体26との間に気泡が入らないよう十分に注意して行う。そして、必要に応じ接着剤等を用いてこの液晶パネル21を金属棒23に固着する。続いて、この液晶パネル21の上面に再度ディスペンサー28から液体26を少量滴下し、この上面を液体26で覆う。このときにも、液晶パネル21と液体26との間に気泡が入り込まないように十分に注意して行う。

【0020】次いで、図2(c)に示すように液晶パネル21上の液体26の上に第2ガラス板25を載置し、これによって該第2ガラス板25と液晶パネル21との間に液体26をその表面張力で保持する。このときにも、先の場合と同様に液体26と第2ガラス板25との間に気泡が入らないよう十分に注意して行う。その後、この状態を保持しつつ第2ガラス板25の側周面と金属棒23の放熱部23cとの間に軟質のモールド材27を充填し、第2ガラス板25を金属棒23に固定して図1に示した液晶表示装置20を得る。

【0021】このようにして得られた液晶表示装置20にあっては、液晶パネル21の表示領域と第1ガラス板24との間に液体26を設け、さらに第1ガラス板24に金属棒23を接続したことから、液体26を熱伝導体として機能させることにより該液体26を介して表示領域の熱を第1ガラス板24に伝え、第1ガラス板24に伝えた熱を金属棒23に伝えてここから外部雰囲気中に効率的に放出することができる。また、液晶パネル21の表示領域と第2ガラス板25との間にも液体26を設けたことから、該液体26を介して表示領域の熱を第2ガラス板25に伝え、第2ガラス板25に伝えた熱をモールド材27を介して金属棒23に伝え、やはりここから外部雰囲気中に放出することができ、したがって液晶パネル21の表示領域に蓄積された熱をより一層効率的に放出することができる。

【0022】さらに、このように液晶パネル21と第1ガラス板24、第2ガラス板25との間に液体26をその表面張力で保持させていることから、熱ストレスによって液晶パネル21や第1ガラス板24、第2ガラス板25に生じる応力歪みを、液体26で吸収緩和することができ、結果としてNリングの変化を防ぐことができる。また、自身の表面張力を利用して液体26を保持させているので、従来のごとく複雑で大型の水槽を作製することなく簡略で小型の冷却手段22を作製するだけで液晶表示装置20を得ることができ、したがって製造コストについても大幅な低減化を可能にすることができる。

【0023】また、液体26を少量しか用いていないの

で、この液体26による透過率低下が少なく、したがって画質の低下を抑えることができる。ここで、液体26として特に化学的に安定で信頼性が高く、屈折率を第1ガラス板24、第2ガラス板25の屈折率に合わせることができるシリコンオイル等を用いることで、ガラス貼り合わせ後の透過率低下を抑えることができ、これにより安定した光学特性を得ることができる。また、第1ガラス板24、第2ガラス板25として厚さ3mm以上の厚い板ガラスを用いているので、これらガラス板24、25の外表面に異物が付着しても該異物の焦点が液晶パネル21からずれることになる。したがって、実質上直径150 $\mu$ m程度の異物までは画質上問題とならなくなる。

【0024】なお、本発明の液体表示装置は図1に示した構造に限定されることなく、他に例えば、図3に示すように金属棒23の放熱部23cに多数の冷却フィン29…を設け、その放熱効果を高めるようにしてもよい。また、図4に示すように金属棒23の放熱部23cに、棒本体23bと第2ガラス板25との間の間隙に通じる孔30を形成し、さらにこの孔30をフッ素シリコンやフッ素系ゴム等の軟質ゴム31で封止するようにしてもよく、このように軟質ゴム31で封止することにより、棒本体23bと第2ガラス板25との間の密閉された間隙の圧力を軟質ゴム31の伸縮性を利用して一定に調節することができる。さらに、特に液晶パネル21への光入射側にある第2ガラス板25については遮光膜付きガラスを用いるのが好ましく、このようなガラスを用いることにより、光源からの強力な光が液晶パネル21のTFT（薄膜トランジスタ）に直接照射され、特性劣化が引き起こされるのを防止することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明の液晶表示装置は、液晶パネルの表示領域とガラス板との間に液体を設け、さらにガラス板に金属棒を接続したものであるから、液体を熱伝導体として機能させることにより該液体を介して表示領域の熱をガラス板に伝え、ガラス板に伝えた熱を金属棒に伝えてここから外部雰囲気中に効率的に放出することができる。また、このように液晶パネルとガラス板との間に液体をその表面張力で保持させていることから、熱ストレスによって液晶パネルやガラス板に生じる応力歪みを、液体で吸収緩和することができる。

【0026】さらに、自身の表面張力を利用して液体を保持させているので、従来のごとく複雑で大型の水槽を作製することなく簡略で小型の冷却手段を作製するだけで液晶表示装置を得ることができ、したがって製造コストについても大幅な低減化を可能にすることができる。また、液体を少量しか用いていないので、この液体による透過率低下が少なく、さらにガラス板配置後に液体中に異物が浮遊することがなく、また液体の対流に起因して液晶パネルの表示に「もやもや」が見えることがない

など、画質の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

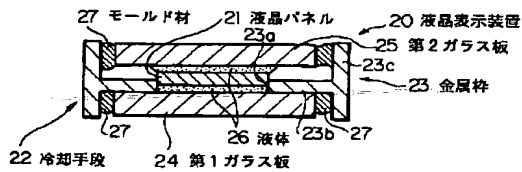
【図1】本発明の液晶表示装置の一実施形態例の概略構成を示す側断面図である。

【図2】(a)～(c)は図1に示した液晶表示装置の製造方法を工程順に説明するための側断面図である。

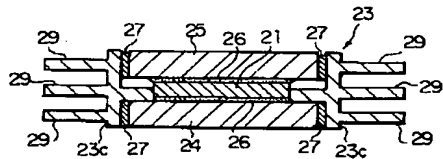
【図3】図1に示した液晶表示装置の変形例の概略構成を示す側断面図である。

【図4】図1に示した液晶表示装置の他の変形例の概略\*

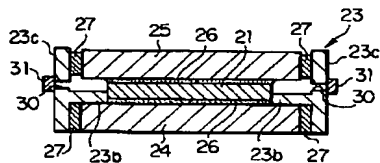
【図1】



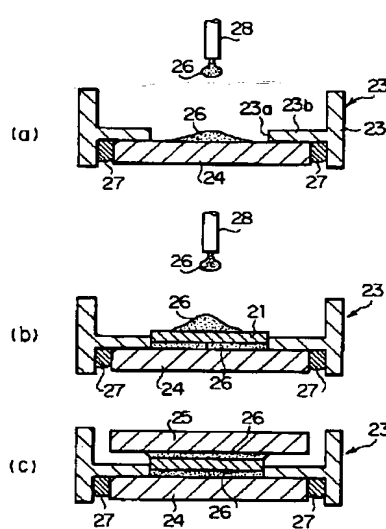
【図3】



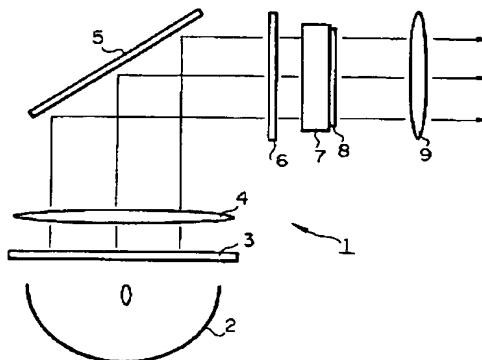
【図4】



【図2】



【図5】



\*構成を示す側断面図である。

【図5】プロジェクターの一例の概略構成図である。

【図6】従来の液晶表示装置の一例の概略構成図である。

【符号の説明】

20…液晶表示装置、21…液晶パネル、22…冷却手段、23…金属棒、24…第1ガラス板、25…第2ガラス板、26…液体、27…モールド材（封止材）

【図6】

